

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. November 2005 (24.11.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/110233 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61B 6/08**, 6/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/052047

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Mai 2005 (04.05.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 023 046.3 11. Mai 2004 (11.05.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRANDSTÄTTER,  
Werner** [DE/DE]; Obere Dorfstr. 8A, 90427 Nürnberg  
(DE). **RAMSAUER, Martin** [DE/DE]; Espanstrasse 16,  
90602 Pyrbaum (DE).

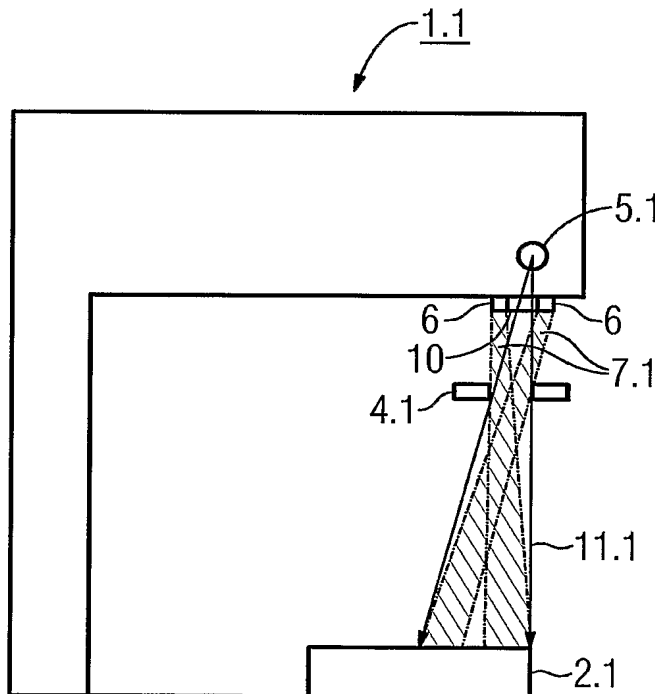
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: X-RAY APPARATUS, ESPECIALLY MAMMOGRAPHIC X-RAY APPARATUS, COMPRISING INDICATING  
MEANS IN THE FORM OF LEDS

(54) Bezeichnung: RÖNTGENEINRICHTUNG, INSBESONDERE MAMMOGRAPHIE-RÖNTGENEINRICHTUNG, MIT IN-  
DIKATORMITTELN IN FORM VON LEDS



(57) Abstract: The aim of the invention is to illuminate an x-ray field with little effort on the surface of a patient. Said aim is achieved by an x-ray apparatus, especially a mammographic x-ray apparatus (1.1), which comprises an x-ray (11.1) that is generated by an x-ray source (5.1) and can be delimited by a diaphragm (4.1) and in which LEDs (6) are disposed outside the x-ray between the x-ray source (5.1) and the diaphragm (4.1) as indicating means, said LEDs being distributed along the outer circumference of the x-ray (11.1). Furthermore, the illuminating beam (7.1) of the LEDs (6) is directed in an undeflected fashion onto the x-ray field. In a further embodiment of the invention, at least one LED (6.2) is mounted on a filter array (3) that is fixed between the X-ray source (5.2) and the diaphragm (4.2) such that said LED (6.2) can be swiveled away from the X-ray (11.2).

(57) Zusammenfassung: Zur aufwandsarmen Ausleuchtung eines Röntgenstrahlfeldes auf der Oberfläche eines Patienten sind bei einer Röntgeneinrichtung, insbesondere einer Mammographie-Röntgeneinrichtung (1.1), mit einem von einer Röntgenquelle (5.1) erzeugten und von einer Blende (4.1) eingrenzbaaren Röntgenstrahl (11.1) als Indikatormittel LEDs (6) zwischen der Röntgenquelle (5.1) und der Blende (4.1) über den Außenumfang des Röntgenstrahls (11.1) verteilt außerhalb

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/110233 A1



MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

dessen angeordnet und ist der Ausleuchtstrahl (7.1) der LEDs (6) umlenkungsfrei auf das Röntgenstrahlungsfeld gerichtet; in einer weiteren Ausführung der Erfindung ist zumindest eine LED (6.2) aus dem Röntgenstrahl (11.2) verschwenkbar an einer zwischen Röntgenquelle (5.2) und Blende (4.2) angebrachten Filteranordnung (3) gehalten.

RÖNTGENEINRICHTUNG, INSBESONDERE MAMMOGRAPHIE-RÖNTGENEINRICHTUNG, MIT  
INDIKATORMITTELN IN FORM VON LEDS

Die Erfindung betrifft eine Röntgeneinrichtung, insbesondere eine Mammographie-Röntgeneinrichtung, gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 2; eine derartige Röntgeneinrichtung ist aus der DE 199 43 898 A1 bekannt.

Mammographie-Röntgeneinrichtungen besitzen Indikatormittel, durch die vor dem eigentlichen Vorgang der Röntgenaufnahme das Röntgenstrahlungsfeld auf der Oberfläche eines Patienten und/oder auf einem Objektisch überprüft wird, um zum Beispiel sicherzustellen, dass die richtige Blende gewählt wurde. Als Indikatormittel ist dabei üblicherweise eine Glühbirne vorgesehen, die seitlich des Röntgenstrahlengangs gehalten ist. Der zunächst zum Röntgenstrahl senkrecht verlaufende Lichtstrahl der Glühbirne wird durch einen im Röntgenstrahlengang angeordneten Spiegel in die Strahlrichtung des Röntgenstrahles umgelenkt. Bei der eigentlichen Röntgenaufnahme wird der Spiegel aus dem Strahlengang geklappt oder er verbleibt dort, sofern er röntgenstrahltransparent ist.

Aus der DE 199 43 898 A1 sind, insbesondere für als Operationshilfe dienende Röntgeneinrichtungen, Indikatormittel in Form von Laserdioden bekannt, die entweder am Röntgendetektor oder an der Röntgenquelle angebracht sind, um den von Röntgenstrahlung durchsetzten Bereich oberhalb und/oder das Röntgenstrahlungsfeld auf der Oberfläche des Patienten sichtbar zu machen. Die Indikatormittel werden an die Geometrie des Röntgenstrahles, insbesondere die Größe des Öffnungswinkels, anpassbar ausgestaltet, beispielsweise dadurch dass ein Signal zur Veränderung der Blendenöffnung der Blende an die Indikatormittel weitergegeben wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei derartigen Röntgeneinrichtungen, insbesondere Mammographie-Röntgeneinrichtungen, auf aufwandsarme Weise die der Röntgenaufnahme vorausgehende Ausleuchtung des Röntgenstrahlungsfeldes zu vereinfachen.

Die Lösung dieser Aufgabe ist bei einer Röntgeneinrichtung, insbesondere einer Mammographie-Röntgeneinrichtung, gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. des Patentanspruches 2 durch deren jeweilige kennzeichnende Lehre möglich; vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils Gegenstand der zugehörigen Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Röntgeneinrichtung, insbesondere Mammographie-Röntgeneinrichtung, bietet durch die Anbringung der Indikatormittel zwischen Röntgenquelle und Blende und durch die umlenkungsfreie Ausrichtung des Ausleuchtstrahls den Vorteil, dass die Blende nicht nur zur Strahlformung des Röntgenstrahles und zur Strahlformung des Ausleuchtstrahles mitbenutzt wird sondern auch auf eine Umlenkung des Ausleuchtstrahles verzichtet werden kann; eine aufwändige Steuerung der Ausrichtung der Indikatormittel entfällt und ein umklappbarer Spiegel erübrigt sich, was einen kompakten und wartungsarmen Aufbau ermöglicht.

In für eine kompakte und einfache Bauweise der Röntgeneinrichtung vorteilhafter Weise ist die zumindest eine LED an einer der Röntgeneinrichtung zugeordneten, zwischen Röntgenquelle und Blende befindlichen Filteranordnung gehaltert. Da die Filteranordnung in den meisten Röntgeneinrichtungen grundsätzlich vorhanden ist, ist lediglich eine Halterung der LED notwendig. Bei Vorhandensein mehrerer den Röntgenstrahl umgebender LEDs sind in für eine besonders einfache Anbringung zweckmäßiger Weise die LEDs auf einer gemeinsamen Ringhalterung angeordnet.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gemäß Merkmalen der Unteransprüche werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

5

FIG 1 in Seitenansicht eine bekannte Mammographie-Röntgeneinrichtung mit Glühbirne und Umlenkspiegel zur Ausleuchtung eines Röntgenstrahlungsfeldes;

10

FIG 2 in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Mammographie-Röntgeneinrichtung mit mehreren LEDs auf einer Ringhalterung zur Ausleuchtung des Röntgenstrahlungsfeldes;

FIG 3 in Draufsicht die Ringhalterung gemäß FIG 2;

15

FIG 4 in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Mammographie-Röntgeneinrichtung mit mindestens einer LED auf einer Filteranordnung zur Ausleuchtung des Röntgenstrahlungsfeldes;

FIG 5 in Detailansicht eine Filteranordnung gemäß FIG 4 mit mindestens einer LED.

20

FIG 1 zeigt eine bekannte Mammographie-Röntgeneinrichtung 1, die als wesentliche Bestandteile eine Röntgenquelle 5 sowie einen Detektor, insbesondere einen mit einem Röntgenfilm bestückten Objektisch 2, enthält. Im Untersuchungsfall wird durch die Röntgenquelle 5 ein Röntgenstrahl 11 erzeugt, der zur Abbildung eines nicht explizit gezeigten Untersuchungsobjektes eines Patienten auf den Detektor dient. Eine Blende 4 ist derart angeordnet, dass sie den Röntgenstrahl 11 durch Ausblendung von Teilbereichen eingrenzen kann. Vor dem eigentlichen Vorgang der Röntgenaufnahme wird ein Röntgenstrahlungsfeld auf der Oberfläche des Patienten oder auf dem Objektisch 2 mittels eines von einer Glühbirne 12 erzeugten und durch einen Spiegel 13 in Richtung auf das Röntgenstrahlungsfeld umgelenkten Ausleuchtstrahles 7 überprüft. Die Glühbirne 12 und der Spiegel 13 sind derart eingestellt, dass der Ausleuchtstrahl 7 und der Röntgenstrahl 11 auf der Oberfläche des Patienten bzw. dem Objektisch 2 im wesentlichen deckungsgleich sind. Der Spiegel 13 ist, um den Röntgenstrahl

35

11 nicht zu behindern, röntgenstrahltransparent oder aus dem Röntgenstrahl 11 klappbar.

FIG 2 zeigt eine erfindungsgemäße Mammographie-Röntgeneinrichtung 1.1, bei der mehrere LEDs 6 zwischen einer Röntgenquelle 5.1 und einer Blende 4.1 angeordnet sind und der Ausleuchtstrahl 7.1 umlenkungsfrei auf das Röntgenstrahlungsfeld gerichtet ist. Umlenkungsfrei schließt dabei nicht die Verwendung von Linsen zur Korrektur des Ausleuchtstrahles im Bereich bis 15° aus. Der Ausleuchtstrahl 7.1 wird durch die Positionierung der LEDs zwischen der Röntgenquelle 5.1 und der Blende 4.1 von dieser derart eingegrenzt, dass das Strahlungsfeld des Ausleuchtstrahles auf der Oberfläche des Patienten und/oder dem Objektisch 2.1 mit dem Röntgenstrahlungsfeld des Röntgenstrahles 11.1 im wesentlichen deckungsgleich ist. Die LEDs sind dabei über den Außenumfang des Röntgenstrahls 11.1 verteilt außerhalb dessen angeordnet, so dass sie den Röntgenstrahl nicht schädigen oder selbst durch diesen geschädigt werden. In vorteilhafter Weise sind die LEDs auf einer gemeinsamen Ringhalterung 10 angeordnet.

FIG 3 zeigt eine detaillierte Draufsicht auf eine derartige Ringhalterung 10 mit einzelnen LEDs 6 sowie auf die Röntgenquelle 5.1 und auf den auf Höhe der Ringhalterung 10 querschnittenen Röntgenstrahl 11.1. Die Ringhalterung 10 ist derart ausgebildet bzw. angebracht, dass der Röntgenstrahl 11.1 unbehindert durch deren Mitte durchtreten kann.

FIG 4 zeigt als eine zweite Ausführung der Erfindung eine Röntgeneinrichtung 1.2 mit der Halterung mindestens einer LED 6.2 an einer an sich vorhandenen Filteranordnung 3. Für eine größere Helligkeit können auch mehrere LEDs vorgesehen sein. Die Filteranordnung 3, die zwischen der Röntgenquelle 5.2 und der Blende 4.2 angebracht ist, dient üblicherweise dazu, einzelne Filter 8.1; 8.2; 8.3 zur Ausfilterung von für die jeweilige Röntgenaufnahme nicht benötigten Frequenzen in den Röntgenstrahl zu bringen. Die zumindest eine LED 6.2 ist in

vorteilhafter Weise in der Filteranordnung 3, insbesondere anstelle eines Filters 8.1; 8.2; 8.3, positionierbar und aus dem Röntgenstrahl 11.2 heraus verschwenkbar angeordnet. Zur Ausleuchtung des Röntgenstrahlungsfeldes wird die Filteranordnung

5 3 so verschwenkt, dass sich die mindestens eine LED 6.2 exakt im Strahlengang des Röntgenstrahles 11.2 befindet und der Ausleuchtstrahl 7.2 sich im wesentlichen mit dem Röntgenstrahl 11.2 deckt. Zweckmäßigerweise ist die mindestens eine LED 6.2 durch Drehen der Filteranordnung 3 um ihre Längsachse

10 aus dem Röntgenstrahl 11.2 heraus verschwenkbar. Für die Röntgenaufnahme ist anstelle der LED der benötigte Filter (8.1; 8.2; 8.3) in den Strahlengang schwenkbar.

FIG 5 zeigt eine detaillierte Ansicht einer in FIG 4 angedeuteten Filteranordnung 3 mit vier für Filter vorgesehenen Halterungen, drei in Halterungen eingesetzten einzelnen Filtern (8.1; 8.2; 8.3) und in einer Halterung anstelle eines Filters angeordneter mindestens einer LED 6.2.

15

Die Erfindung lässt sich wie folgt kurz zusammenfassen: Zur aufwandsarmen Ausleuchtung eines Röntgenstrahlungsfeldes auf der Oberfläche eines Patienten sind bei einer Röntgeneinrichtung, insbesondere einer Mammographie-Röntgeneinrichtung, mit einem von einer Röntgenquelle erzeugten und von einer Blende eingrenz-  
baren Röntgenstrahl als Indikatormittel LEDs zwischen  
25 der Röntgenquelle und der Blende über den Außenumfang des Röntgenstrahls verteilt außerhalb dessen angeordnet und ist der Ausleuchtstrahl der LEDs umlenkungsfrei auf das Röntgenstrahlungsfeld gerichtet; in einer weiteren Ausführung der Erfindung ist zumindest eine LED aus dem Röntgenstrahl heraus  
30 verschwenkbar an einer zwischen Röntgenquelle und Blende angebrachten Filteranordnung gehalten.

## Patentansprüche

1. Röntgeneinrichtung, insbesondere Mammographie-Röntgeneinrichtung, mit einem von einer Röntgenquelle (5.1) erzeugten und von einer Blende (4.1) eingrenzba-  
ren Röntgenstrahl (11.1) zur Erstellung von Röntgenbildern eines Patienten und mit einem von Indikatormitteln in Form von LEDs (6) erzeugten Ausleuchtstrahl (7.1) zur Ausleuchtung eines entsprechenden Röntgenstrahlungsfeldes auf der Oberfläche des Patienten,  
dadurch gekennzeichnet,  
- dass die LEDs (6) zwischen der Röntgenquelle (5.1) und der Blende (4.1) angeordnet sind und der Ausleuchtstrahl (7.1) der LEDs (6) umlenkungsfrei auf das Röntgenstrahlungsfeld gerichtet ist;  
- dass die LEDs (6) über den Außenumfang des Röntgenstrahls (11.1) verteilt außerhalb dessen angeordnet sind.
2. Röntgeneinrichtung, insbesondere Mammographie-Röntgeneinrichtung, mit einem von einer Röntgenquelle (5.2) erzeugten und von einer Blende (4.2) eingrenzba-  
ren Röntgenstrahl (11.2) zur Erstellung von Röntgenbildern eines Patienten und mit einem von Indikatormitteln in Form von zumindest einer LED (6.2) erzeugten Ausleuchtstrahl (7.2) zur Ausleuchtung eines entsprechenden Röntgenstrahlungsfeldes auf der Oberfläche des Patienten,  
dadurch gekennzeichnet,  
- dass die zumindest eine LED (6.2) zwischen der Röntgenquelle (5.2) und der Blende (4.2) angeordnet ist und der Ausleuchtstrahl (7.2) der LED (6.2) umlenkungsfrei auf das Röntgenstrahlungsfeld gerichtet ist;  
- dass die zumindest eine LED (6.2) aus dem Röntgenstrahl (11.2) heraus verschwenkbar ist.
3. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die LEDs (6) auf einer gemeinsamen Ringhalterung (10) angeordnet sind.



4. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 2 mit einer Filteranordnung (3) zwischen der Röntgenquelle (5.2) und der Blende (4.2),

5     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,     d a s s  
die zumindest eine LED (6.2) an der Filteranordnung (3) gehalten ist.

5. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 4,

10     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,     d a s s  
die zumindest eine LED (6.2) in der Filteranordnung (3), insbesondere an Stelle eines Filters (8.1; 8.2; 8.3), positionierbar und aus dem Röntgenstrahl (11.2) heraus verschwenkbar angeordnet ist.

15

6. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 5,

   d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,     d a s s  
die zumindest eine LED (6.2) durch Drehen der Filteranordnung (3) um ihre Längsachse aus dem Röntgenstrahl (11.2) heraus  
20 verschwenkbar ist.

1/3

FIG 1

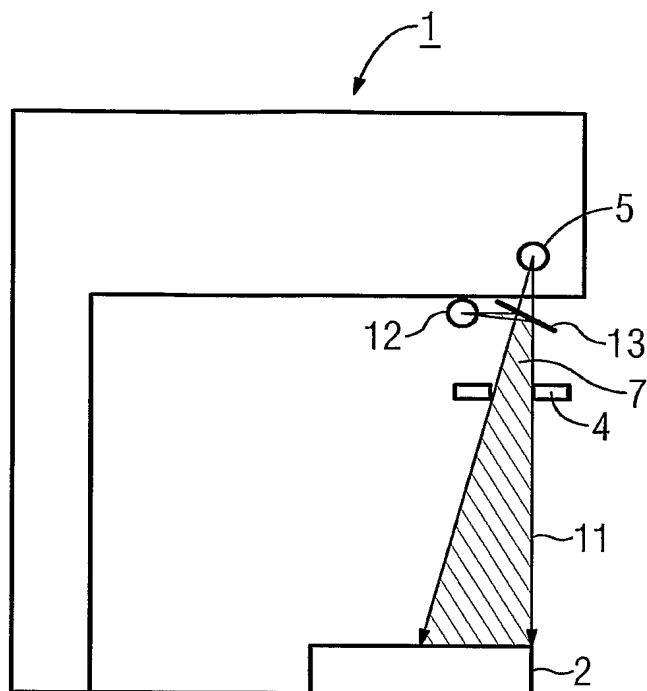
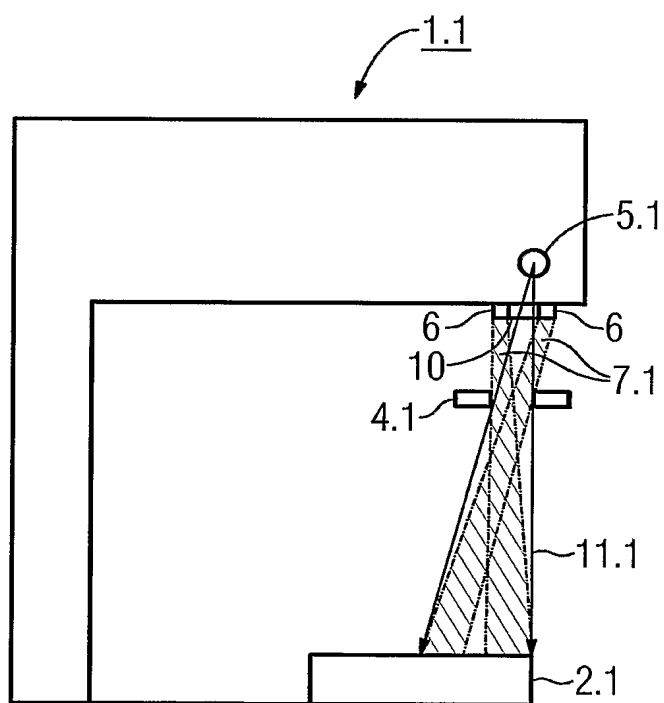


FIG 2



2/3

FIG 3

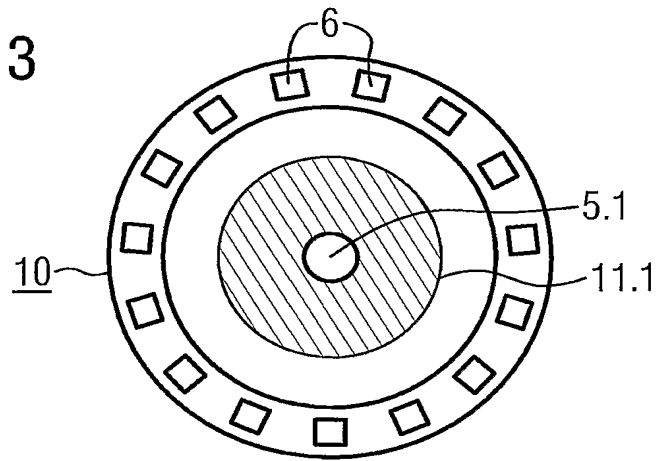


FIG 4

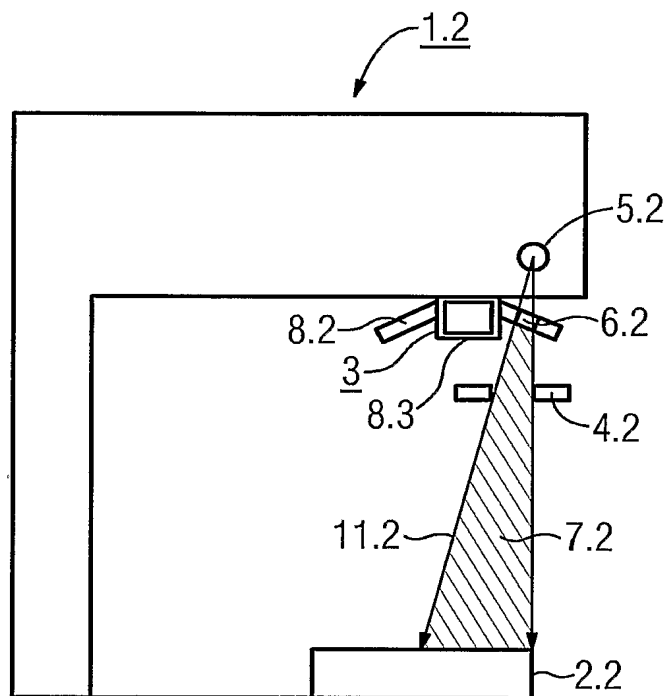
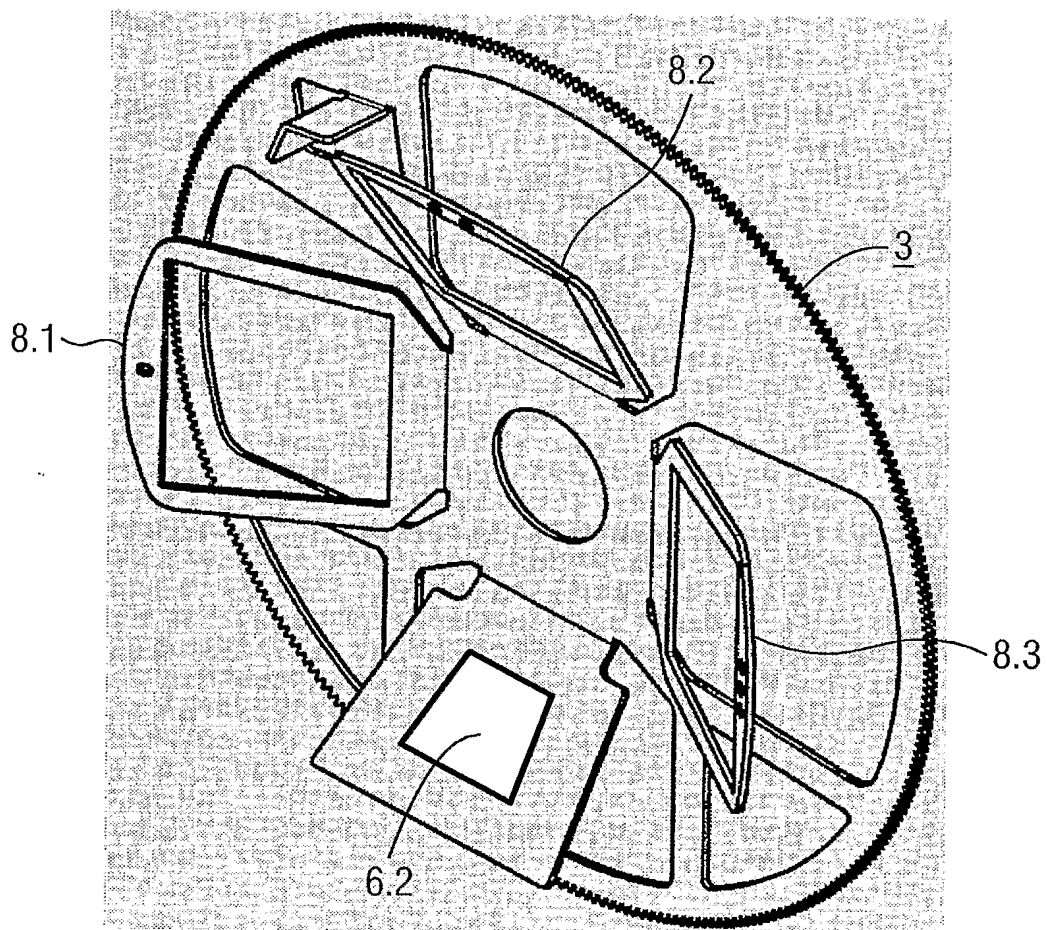


FIG 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/052047

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B6/08 A61B6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 43 898 A1 (PHILIPS CORPORATE INTELLECTUAL PROPERTY GMBH) 15 March 2001 (2001-03-15) cited in the application abstract; figures 1-3 column 2, line 28 - column 3, line 13	1-6
A	US 6 305 842 B1 (KUNERT HEINZ-PETER) 23 October 2001 (2001-10-23) abstract; figure 1 column 2, line 54 - column 3, line 30	1-6
A	US 4 825 455 A (BAUER ET AL) 25 April 1989 (1989-04-25) abstract; figure 1 column 2, lines 55-61	1-6
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 August 2005

Date of mailing of the international search report

23/09/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lahorte, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/052047

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 104 778 A (MURAD ET AL) 15 August 2000 (2000-08-15) abstract; figure 1 column 2, lines 23-55	1-6
A	EP 0 819 407 A (GE YOKOGAWA MEDICAL SYSTEMS, LTD) 21 January 1998 (1998-01-21) column 4, line 26 - column 5, line 37; figures 3,4	1-6
A	US 5 563 924 A (WINKELMANN ET AL) 8 October 1996 (1996-10-08) abstract; figures 1-3 column 2, lines 27-60	1-6
A	US 6 036 362 A (SCHMITT ET AL) 14 March 2000 (2000-03-14) abstract; figure 1 column 2, lines 12-55	1-6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/052047

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19943898	A1	15-03-2001	EP 1084678 A1	21-03-2001
			JP 2001112750 A	24-04-2001
			US 6435717 B1	20-08-2002
US 6305842	B1	23-10-2001	DE 19837512 A1	24-02-2000
			EP 0980671 A1	23-02-2000
US 4825455	A	25-04-1989	DE 3437576 A1	17-04-1986
			DE 3570035 D1	15-06-1989
			EP 0178728 A2	23-04-1986
US 6104778	A	15-08-2000	AU 1186699 A	10-05-1999
			CA 2305453 A1	29-04-1999
			EP 1023109 A1	02-08-2000
			JP 2001520096 T	30-10-2001
			WO 9920347 A1	29-04-1999
EP 0819407	A	21-01-1998	JP 3662352 B2	22-06-2005
			JP 10033525 A	10-02-1998
			EP 0819407 A1	21-01-1998
			KR 231400 B1	15-11-1999
			TW 386027 B	01-04-2000
			US 5873826 A	23-02-1999
US 5563924	A	08-10-1996	DE 4437969 A1	10-08-1995
			CN 1108517 A ,C	20-09-1995
			JP 7222738 A	22-08-1995
US 6036362	A	14-03-2000	DE 19729414 A1	11-02-1999
			JP 11076219 A	23-03-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 A61B6/08 A61B6/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 43 898 A1 (PHILIPS CORPORATE INTELLECTUAL PROPERTY GMBH) 15. März 2001 (2001-03-15) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 13	1-6
A	US 6 305 842 B1 (KUNERT HEINZ-PETER) 23. Oktober 2001 (2001-10-23) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 30	1-6
A	US 4 825 455 A (BAUER ET AL) 25. April 1989 (1989-04-25) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeilen 55-61	1-6
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. August 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/09/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lahorte, P



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 104 778 A (MURAD ET AL) 15. August 2000 (2000-08-15) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeilen 23-55 -----	1-6
A	EP 0 819 407 A (GE YOKOGAWA MEDICAL SYSTEMS, LTD) 21. Januar 1998 (1998-01-21) Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 37; Abbildungen 3,4 -----	1-6
A	US 5 563 924 A (WINKELMANN ET AL) 8. Oktober 1996 (1996-10-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Spalte 2, Zeilen 27-60 -----	1-6
A	US 6 036 362 A (SCHMITT ET AL) 14. März 2000 (2000-03-14) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeilen 12-55 -----	1-6

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052047

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 19943898	A1	15-03-2001	EP	1084678 A1	21-03-2001			
			JP	2001112750 A	24-04-2001			
			US	6435717 B1	20-08-2002			
US 6305842	B1	23-10-2001	DE	19837512 A1	24-02-2000			
			EP	0980671 A1	23-02-2000			
US 4825455	A	25-04-1989	DE	3437576 A1	17-04-1986			
			DE	3570035 D1	15-06-1989			
			EP	0178728 A2	23-04-1986			
US 6104778	A	15-08-2000	AU	1186699 A	10-05-1999			
			CA	2305453 A1	29-04-1999			
			EP	1023109 A1	02-08-2000			
			JP	2001520096 T	30-10-2001			
			WO	9920347 A1	29-04-1999			
EP 0819407	A	21-01-1998	JP	3662352 B2	22-06-2005			
			JP	10033525 A	10-02-1998			
			EP	0819407 A1	21-01-1998			
			KR	231400 B1	15-11-1999			
			TW	386027 B	01-04-2000			
			US	5873826 A	23-02-1999			
US 5563924	A	08-10-1996	DE	4437969 A1	10-08-1995			
			CN	1108517 A ,C	20-09-1995			
			JP	7222738 A	22-08-1995			
US 6036362	A	14-03-2000	DE	19729414 A1	11-02-1999			
			JP	11076219 A	23-03-1999			